



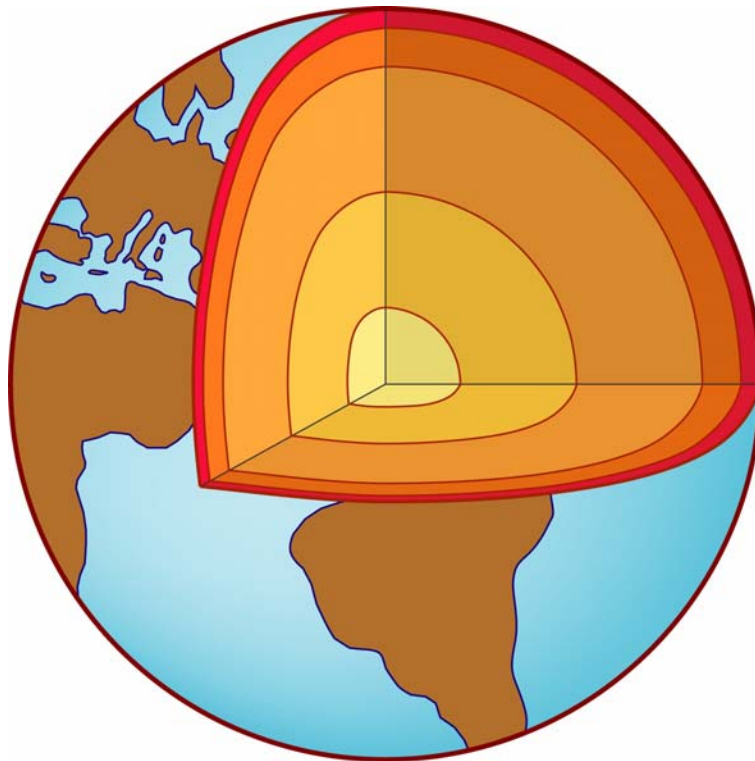
Status Quo der Nutzung oberflächennaher Geothermie in Brandenburg

Claus Ruhstein

Bundesverband WärmePumpe (BWP) e.V.



Fakten zur Geothermie



- ➔ 99% der Erdmasse $t > 1.000^{\circ}\text{C}$
- ➔ 0,99% der Erdmasse $t > 100^{\circ}\text{C}$
- ➔ Temperaturzunahme zur Teufe $\approx 3^{\circ}\text{C je } 100\text{m}$
- ➔ In 10 km Tiefe $t \approx 250^{\circ}\text{C}$
- ➔ Temperatur Erdkern $\approx 5.000^{\circ}\text{C}$
- ➔ Globaler Wärmestrom \dot{Q} zur Erdoberfläche $\approx 1.021 \text{ Ws/a}$
- ➔ Ø Wärmestromdichte $\approx 75 \text{ mW/m}^2$
(Brandenburg $\approx 65 \text{ mW/m}^2$)

➔ Fläche Brandenburg ca. $30 \text{ Tkm}^2 \approx 2.000 \text{ MW}$ thermische Leistung

➔ Nutzungsmöglichkeiten :

➔ Tiefe Geothermie

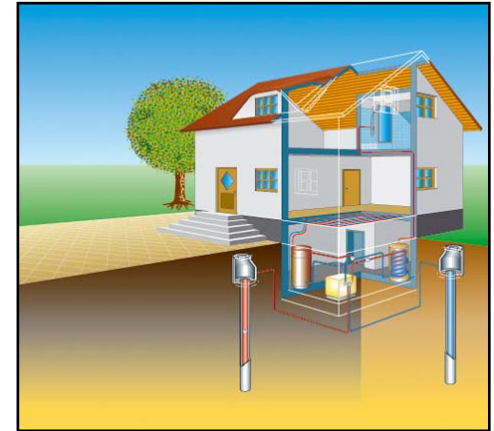
➔ **Oberflächennahe Geothermie**



Technologien zur Nutzung oberflächennaher Geothermie

➔ Nutzung durch Erdsonden:

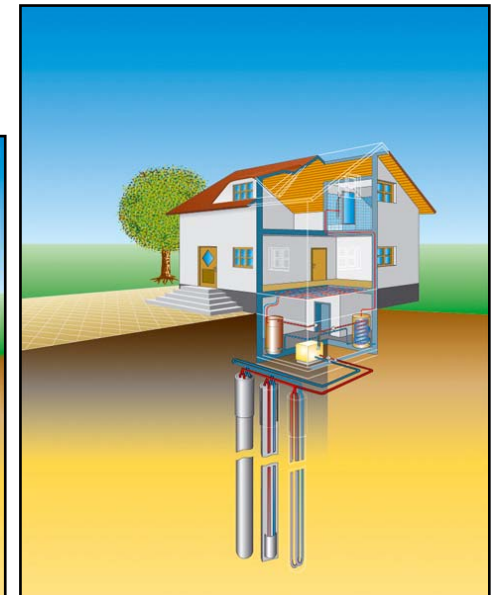
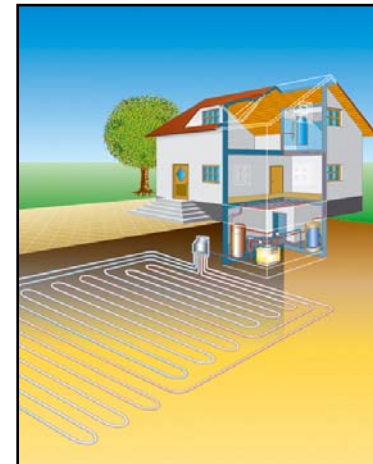
- ➔ **offene Systeme**
(direkter Wärmeaustausch mit Grundwasser)
- ➔ **geschlossene Systeme**
 - Sole
 - Direktverdampfer



➔ Nutzung durch Flachkollektoren (zusätzliche Nutzung solarer Einstrahlung)

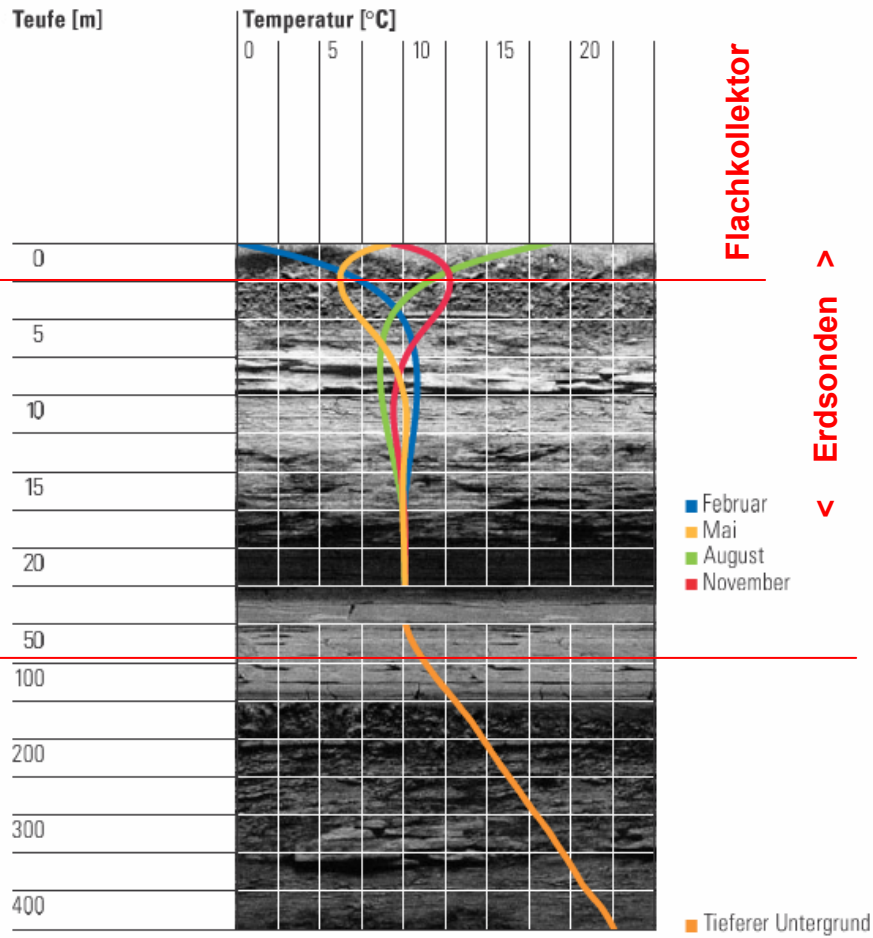
➔ Nutzungsmöglichkeit zum:

- ➔ **Heizen**
(Wärmeentzug)
- ➔ **Kühlen**
(Wärmeeintrag)
- ➔ **Wärme speichern**
(Wärmeeintrag und -entzug)





Nutzung durch Erdsonden



durchschnittliche Temperatur
ganzjährig $\approx + 8^{\circ}\text{C}$



Nutzung nur durch den Einsatz
von Wärmepumpen sinnvoll



direkter oder indirekter Wärme-
austausch



geeignet sind wassergesättigte
Lockergesteine mit möglichst
hohem Porenanteil



Sondentiefen in der Praxis meist
zwischen 40m bis 80m



Anwendung für dezentrale
Heizsysteme und für Kühlung

Quelle:



Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe
BGR
Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz
Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie
www.stmwi.vt.bayern.de



Geologische Verhältnisse in Brandenburg

Vorteile in Brandenburg:

- ➔ **Lockersedimente**
 - ↻ **geringe Bohrkosten**
- ➔ **hohe Grundwasserstände**
 - ↻ **geringe Bohrteufen**
- ➔ **wassergesättigter Sand**
 - ↻ **hohe Entzugsleistungen**
- ➔ **guter Erkundungsgrad**
 - ↻ **hohe Planungssicherheit**

Informationssystem zur Nutzung der oberflächennahen Geothermie des LBGR:

www.geo-brandenburg.de

Erdwärmekollektor (nach VDI 4660)

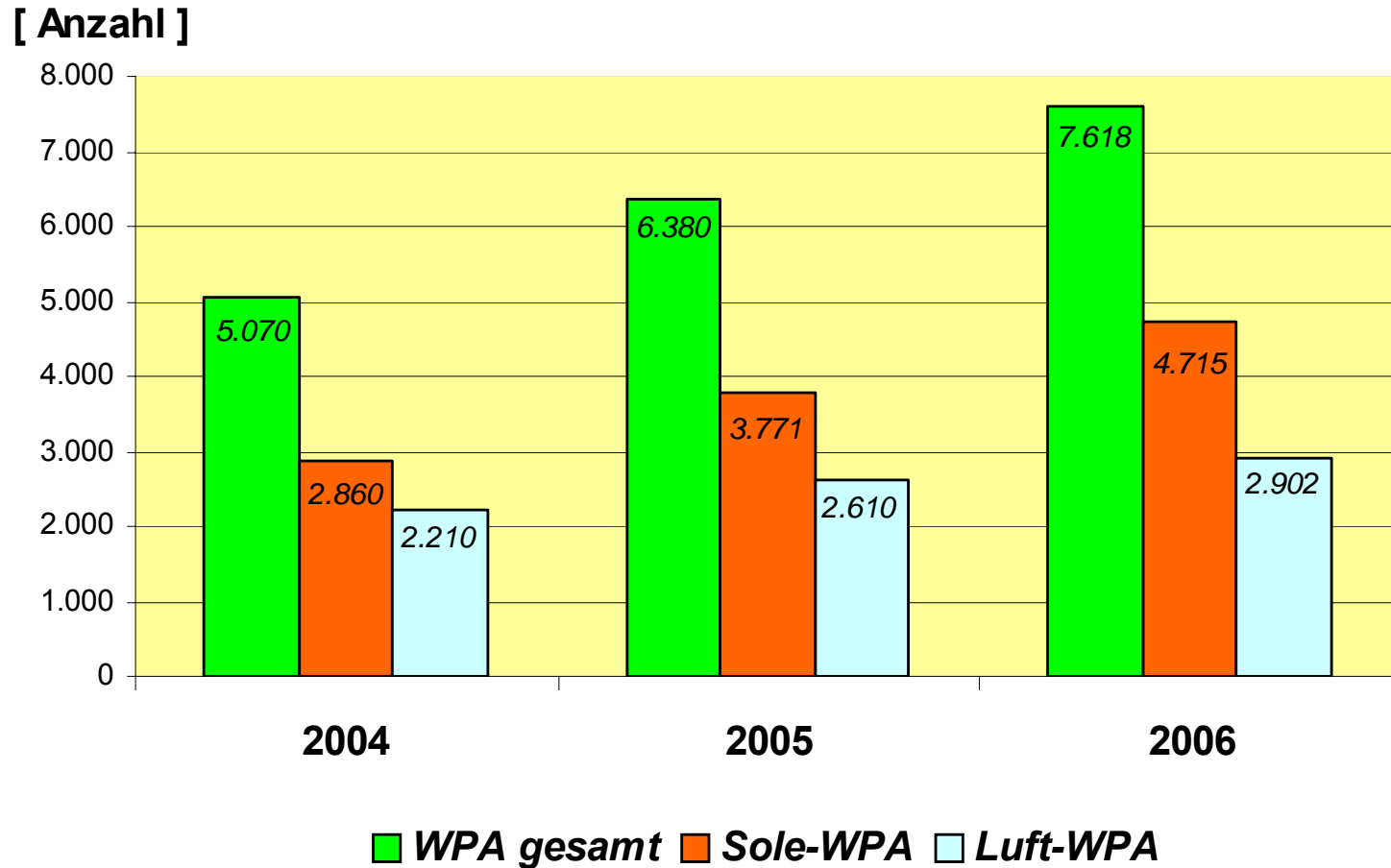
Boden	spezifische Wärmeentzugsleistung [W/m ²]	
	1.800 h/a	2.400 h/a
nichtbindiger Boden, trocken	10	8
bindiger Boden, feucht	20 - 30	18 - 24
Sand / Kies, wassergesättigt	40	32

Erdwärmesonde (nach VDI 4660)

Fest- bzw. Lockergestein	spezifische Wärmeentzugsleistung [W/m ²]		Sondenlänge je kW Heizleistung (bei $\beta_a = 4$) [m]	
	1.800 h/a	2.400 h/a	1.800 h/a	2.400 h/a
Kies / Sand, trocken	< 25	< 20	> 30	> 38
Kies / Sand, wasserführend	65 - 80	55 - 65	12 - 9,4	14 - 12
Ton / Schluff, feucht	35 - 50	30 - 40	21 - 15	25 - 19
Kalkstein (massiv)	55 - 70	45 - 60	14 - 11	17 - 13
Sandstein	65 - 80	55 - 65	12 - 8,8	14 - 12
Granit / Gneis	65 - 85	55 - 70	12 - 8,8	14 - 11
Basalt	40 - 65	35 - 55	19 - 12	21 - 14

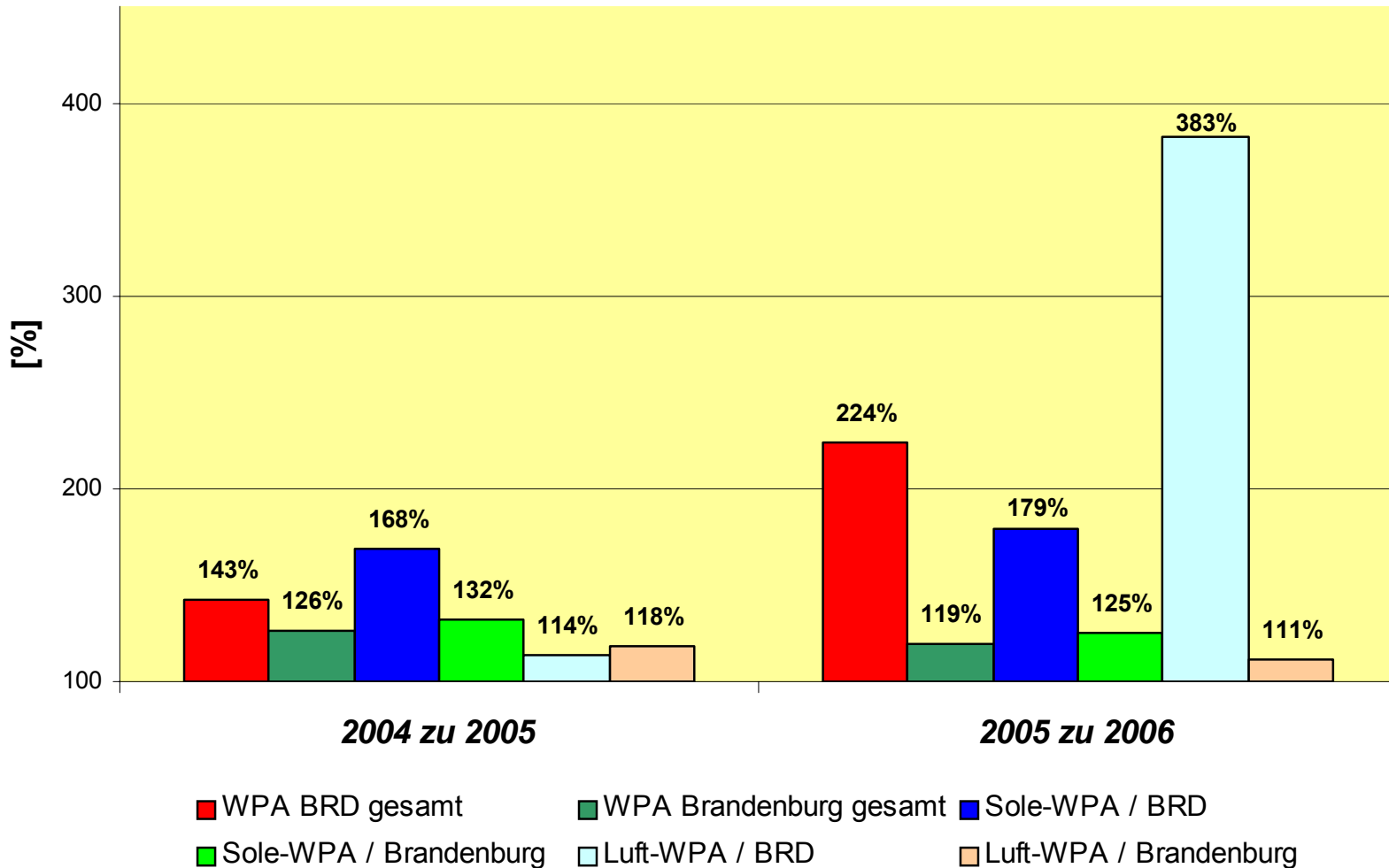


Installierte Wärmepumpenanlagen in Brandenburg

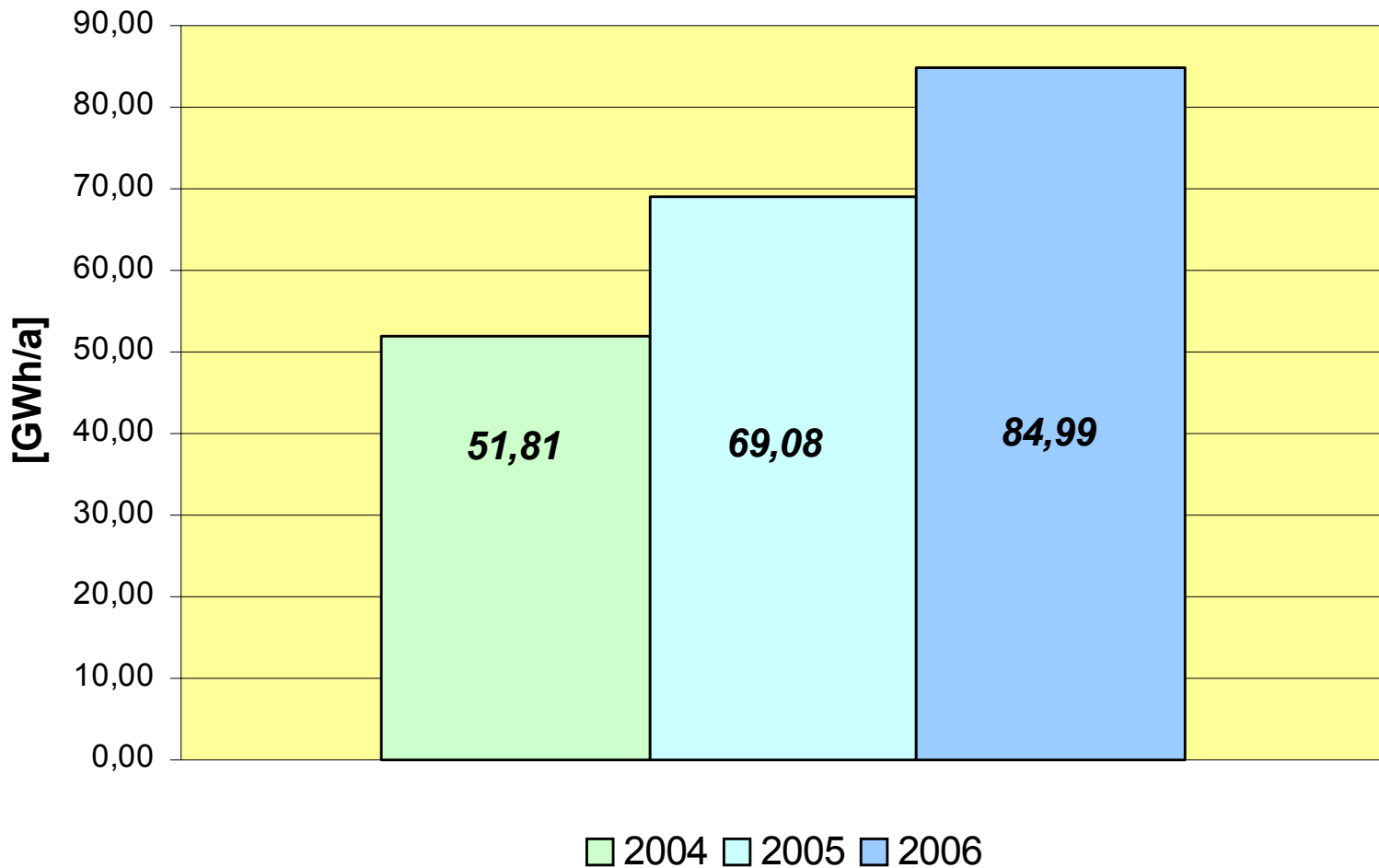




Prozentuale Zuwachsraten installierter Wärmepumpenanlagen in der Bundesrepublik und in Brandenburg

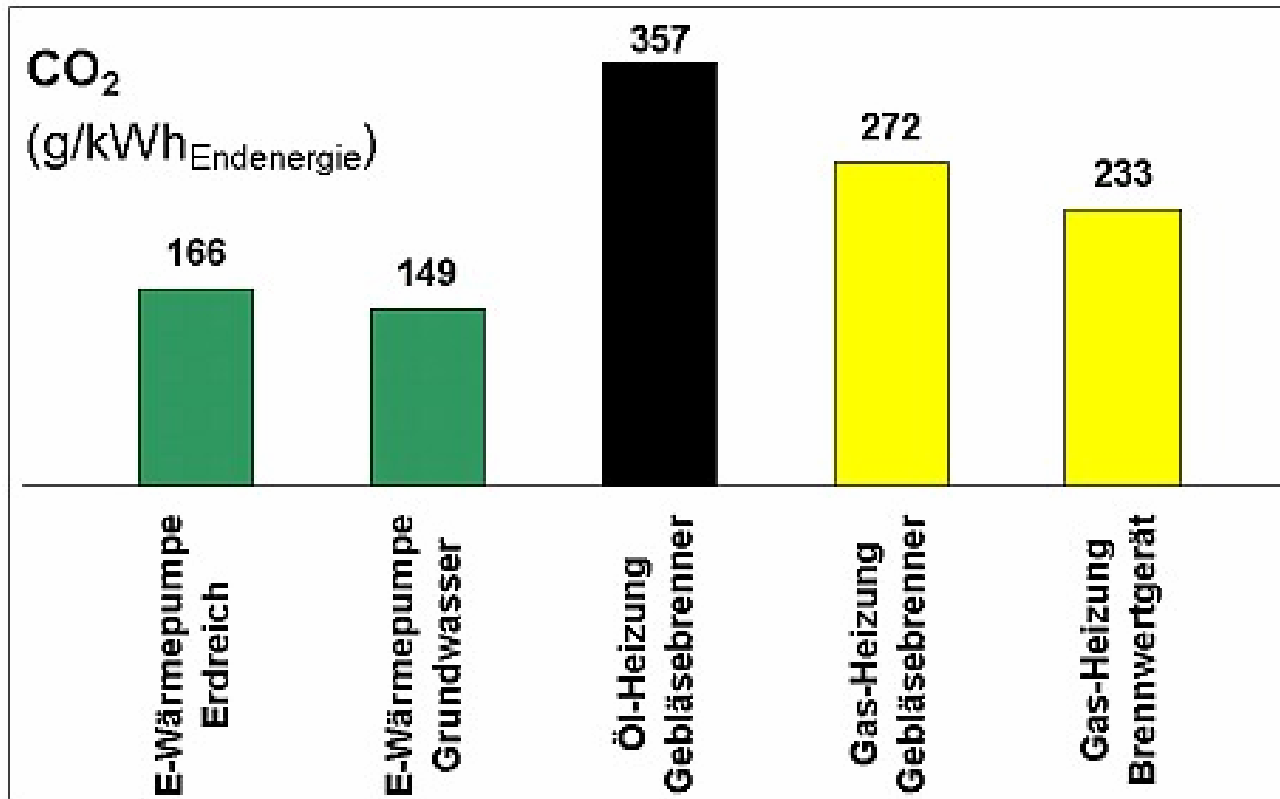


verfügbare Wärmemenge durch installierte Wärmepumpen mit direkter oder indirekter Nutzung oberflächennaher Geothermie



Werte unter Berücksichtigung einer Jahresarbeitszahl β von 3,5

Umweltaspekte bei der Nutzung oberflächennaher Geothermie durch Wärmepumpen

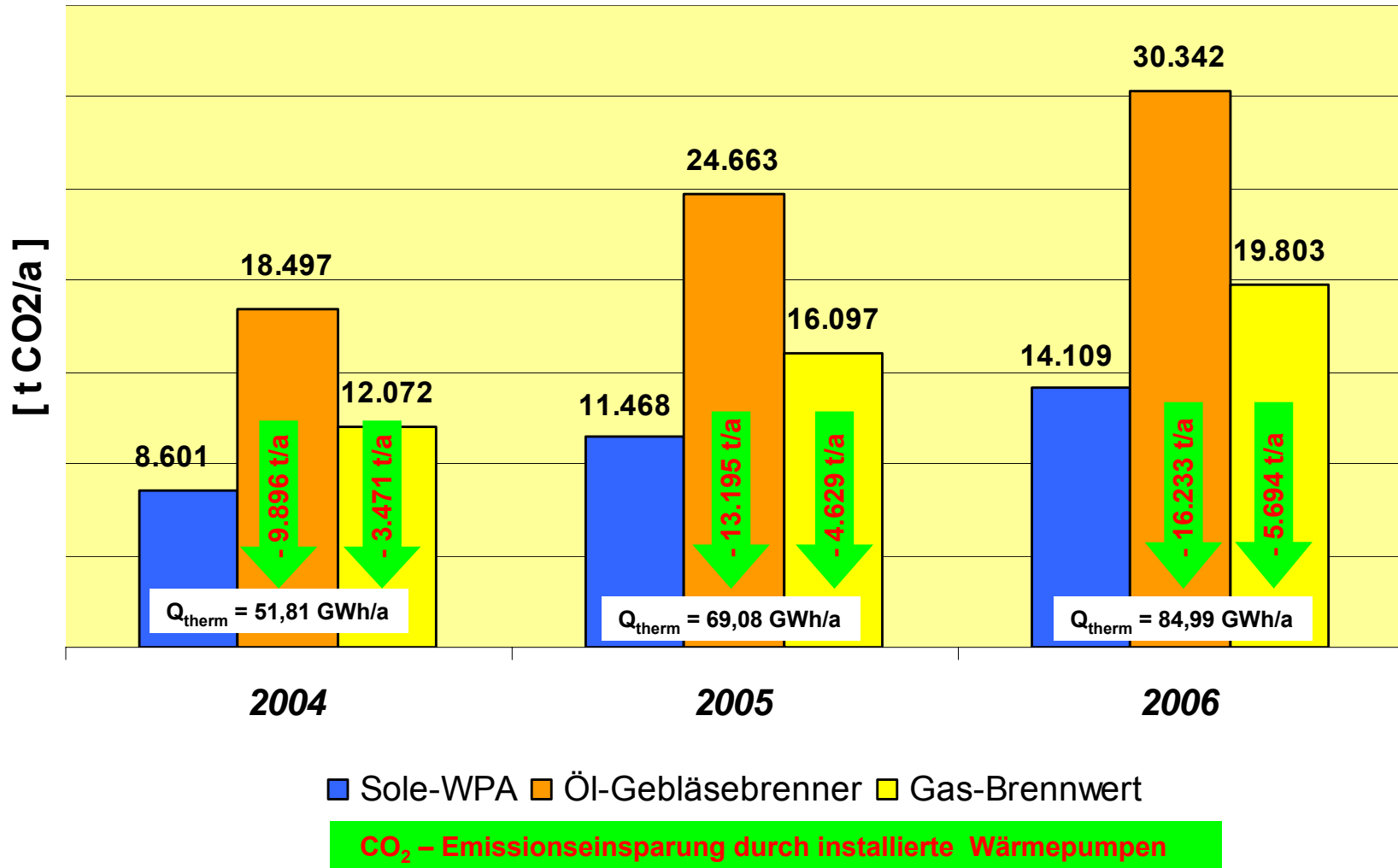


Quelle: VDEW-GEMIS Stammdatensatz 3.0

Vergleich der durch verschiedene Heizsysteme verursachten relativen Kohlendioxid-Produktion inkl. Berücksichtigung von Hilfsenergien, Materialvorleistungen, Umwandlungsketten und Verlusten



Erreichte Effekte in Brandenburg durch die Nutzung oberflächennaher Geothermie mit installierten Wärmepumpen



Werte auf Basis des VDEW-GEMIS Stammdatensatzes 3.0 und unter Berücksichtigung einer Jahresarbeitszahl β von 3,5

Technisches und nutzbares Potenzial oberflächennaher Geothermie im Land Brandenburg durch den Einsatz von Wärmepumpen



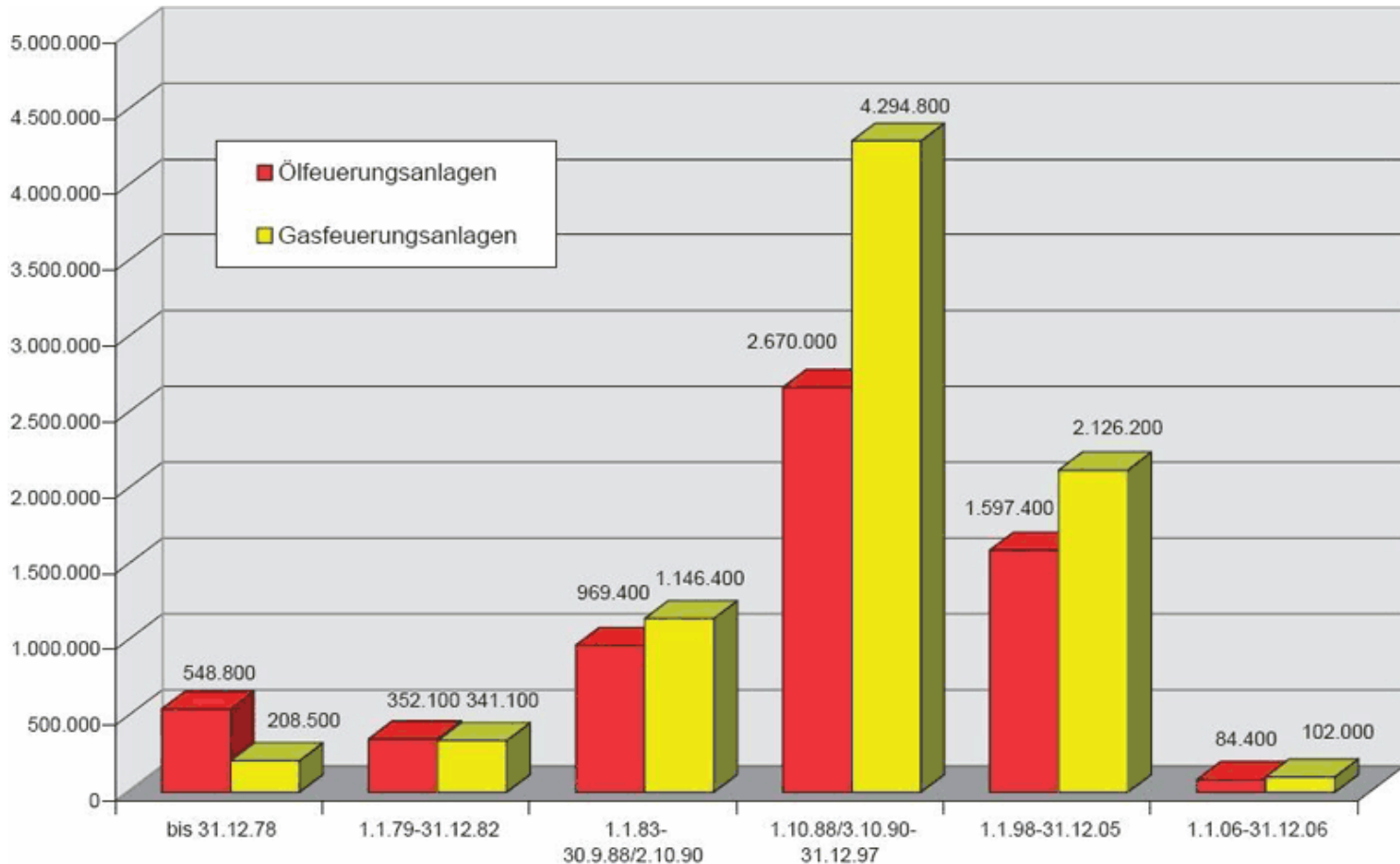
- ➔ **Nach einer Studie der BTU Cottbus / Lehrstuhl für Kraftwerkstechnik aus 2004 beträgt**
 - ➔ **das technisch nutzbare Potenzial in Brandenburg** **10.278 GWh/a**
 - ➔ **das genutzte Potenzial in Brandenburg 2002** **41 GWh/a**
 - ➔ **der mögliche Versorgungsgrad von EFH mit Wärme aus oberflächennaher Geothermie in Brandenburg** **51,50 %**
- ➔ **Zur Zeit (Stand 2006) wird ein Potenzial genutzt von** **ca. 84,99 GWh/a**
- ➔ **Im Jahr 2005 bestanden in Brandenburg bei denen** **ca. 403.200 EFH***
 - ➔ **im Jahr 2006 die Wärmenergieerzeugung mit 7.618 WPA (Wärmepumpenanlagen) erfolgte. Das entspricht einem Versorgungsgrad von** **1,9 %**
 - ➔ **im Jahr 2006 die Wärmenergieerzeugung mit 4.715 WPA mit direkter oder indirekter Nutzung oberflächennaher Geothermie erfolgte. Das entspricht einem Versorgungsgrad von** **1,2 %**

* Quelle: Landesbetrieb für Datenverarbeitung und Statistik Land Brandenburg



Struktur und Erneuerungsbedarf von Heizungsanlagen

➔ Der Bundesverbandes des Schornsteinfegerhandwerkes untersuchte 2007 die Altersstruktur bestehender Feuerungsanlagen in der BRD.

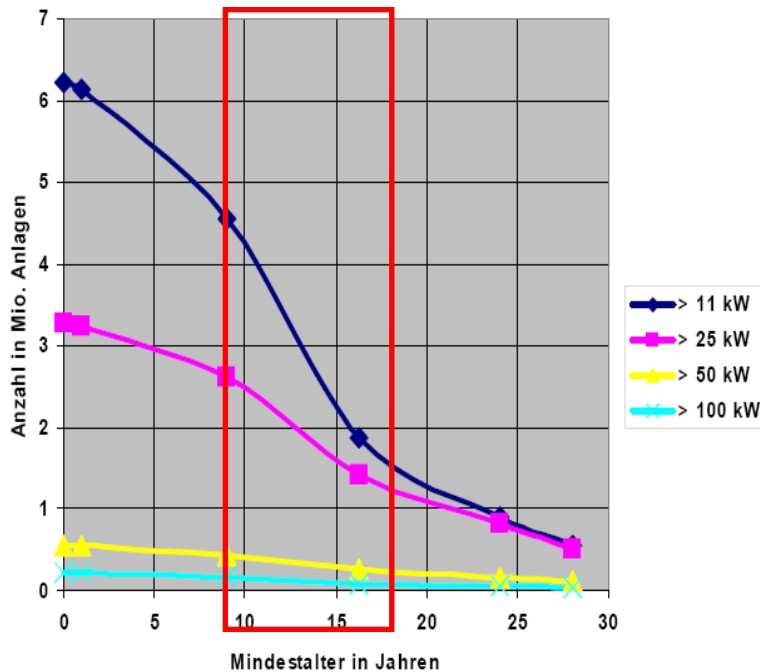


Quelle: Dr.-Ing. Stehmeier / Bundesverband des Schornsteinfegerhandwerkes – Zentralinnungsverband (ZIV) -

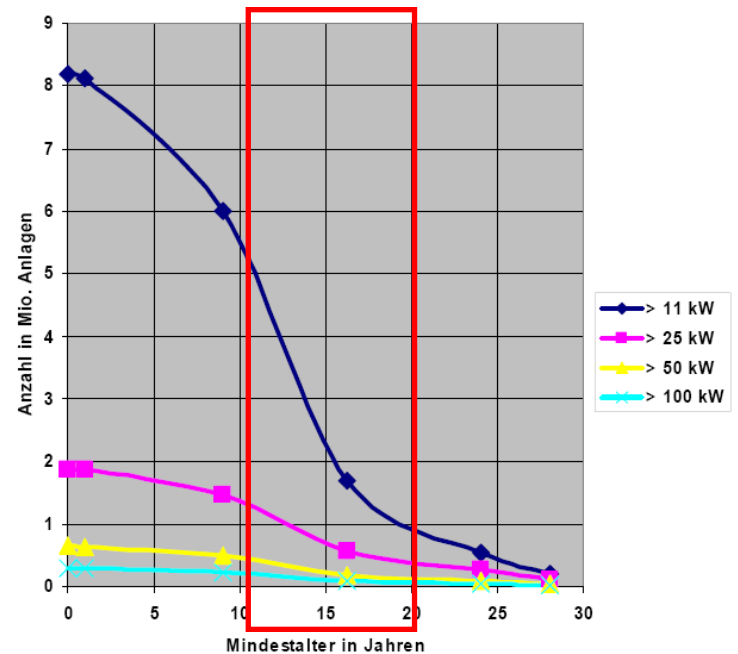


Struktur und Erneuerungsbedarf von Heizungsanlagen

- ➔ Berücksichtigt wurden alle Anlagen, die wiederkehrend nach der 1.BImSchV zu überwachen sind.
- ➔ Anlagen mit einer Nennwärmeleistung von 4 bis 11 kW, die nur zur Inbetriebnahme messpflichtig sind, sind nicht enthalten.



Altersstruktur von Ölfeuerungsanlagen in Deutschland 2006



Altersstruktur von Gasfeuerungsanlagen in Deutschland 2006

Quelle: Dr.-Ing. Stehmeier / Bundesverband des Schornsteinfegerhandwerkes – Zentralinnungsverband (ZIV) -



Fazit

- ➔ **Brandenburg hat sehr gute geologische Voraussetzungen für einen hohen Nutzungsgrad oberflächennaher Geothermie.**
- ➔ **Die bisherige Nutzung der oberflächennahen Geothermie und Potenzialausschöpfung mit Wärmepumpen ist deutlich ausbaufähig.**
- ➔ **Zur Erreichung der Ziele der Energiestrategie 2010 des Landes kann die Nutzung zur dezentralen Wärmeerzeugung wesentlich beitragen.**
- ➔ **Bei Ersatz bestehender Wärmeerzeugeranlagen ist die Nutzung oberflächennaher Geothermie förderwürdig.**
- ➔ **Die Nutzung der oberflächennahen Geothermie ist Hersteller- und Technologieneutral in Förderprogramme des Landes aufzunehmen.**
- ➔ **Gleichrangig Berücksichtigung zu anderen muss die Technologie bei Neu- oder Ersatzinvestitionen in Liegenschaften des Landes .**
- ➔ **Die Nutzung der oberflächennahen Geothermie muss Bestandteil öffentlicher Ausschreibungsunterlagen werden.**
- ➔ **Der Bundesverband WärmePumpe bietet ausdrücklich und erneut seine Mitwirkung und Zusammenarbeit mit dem Land an.**



**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit !**